

RTS-1 / RTS-1C

Echtzeitzellwachstums-Logger



Bedienerhandbuch
Zertifikate

für die Version
V.1AW

Inhalt

1. Sicherheitsvorschriften

Symbolbedeutung:



Achtung! Stellen Sie sicher, dass Sie das vorliegende Handbuch gelesen und verstanden haben, bevor Sie die Ausrüstung benutzen. Bitte beachten Sie insbesondere die Absätze, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind.

ALLGEMEINE SICHERHEIT

- Benutzen Sie das Gerät nur in der im Handbuch beschriebenen Form.
- Die Einheit sollte nicht benutzt werden, falls sie heruntergefallen oder beschädigt ist.
- Nach Transport oder Lagerung belassen Sie die Einheit 2 Stunden bei Raumtemperatur, bevor Sie sie ans Stromnetz anschließen.
- Benutzen Sie nur die vom Hersteller empfohlenen Reinigungs- und Desinfektionsmethoden.
- Nehmen Sie keine Änderungen am Design des Geräts vor.

ELEKTRISCHE SICHERHEIT

- Schließen Sie die Einheit nicht an eine nicht geerdete Steckdose an und benutzen Sie kein nicht geerdetes Verlängerungskabel.
- Schließen Sie das Gerät nur an elektrische Netze an, deren Spannung der auf dem Seriennummernetikett angegebenen Spannung entspricht.
- Benutzen Sie nur das mit diesem Produkt mitgelieferte externe Netzgerät.
- Stellen Sie sicher, dass der Netzschalter und das externe Netzgerät während des Betriebs leicht zugänglich sind.
- Koppeln Sie die Einheit vom Stromnetz, bevor Sie sie versetzen.
- Schalten Sie das Gerät aus, indem Sie den Netzschalter (Power) ausschalten und das externe Netzgerät von der Steckdose nehmen.
- Falls Flüssigkeit in das Innere des Geräts gelangt, nehmen Sie es vom externen Netzgerät und lassen Sie es von einem Instandsetzungs- und Wartungstechniker überprüfen.
- Betreiben Sie die Einheit nicht unter Bedingungen, in denen sich Kondenswasser bilden kann. Die Betriebsbedingungen der Einheit sind im Abschnitt „Technische Daten“ dargelegt.

WÄHREND DES BETRIEBS

- Betreiben Sie die Einheit nicht in Umgebungen mit aggressiven oder explosiven chemischen Mischungen. Wenden Sie sich im Vorfeld an den Hersteller, wenn Sie die Einheit in spezifischen Atmosphären betreiben möchten.
- Betreiben Sie die Einheit nicht, falls sie defekt ist oder falsch installiert wurde.
- Benutzen Sie sie nicht außerhalb von Laboren.
- Überprüfen Sie die Temperatur nicht durch Berühren. Benutzen Sie ein Thermometer.
- Der Rotor muss nach Gebrauch immer gereinigt und dekontaminiert werden.

BIOLOGISCHE SICHERHEIT

- Der Benutzer ist für die angemessene Dekontaminierung verantwortlich, wenn gefährliche Stoffe auf oder in das Innere der Einheit gelangen.

2. Allgemeine Informationen

Der Echtzeitzellwachstums-Logger ist ein Gerät, das als Inkubator mit optionaler Messung der Dichte in Echtzeit benutzt werden kann. Die Temperatursteuerung ermöglicht die Verwendung von RTS-1/RTS-1C als Inkubator, z.B. um Zellen zu kultivieren. Dank der innovativen Mischtechnologie (Reverse Spinning der Probe um ihre eigene Achse) ist es möglich, OD-Messungen ohne Sondeninterferenzen vorzunehmen. Die weiterentwickelte Software zum Erfassen, Anzeigen und Analysieren von Daten ermöglicht Arbeiten in Echtzeit.

Das Modell RTS-1C ist mit einer Kühlvorrichtung ausgerüstet, die die Kühlung der Proben auf +4° und Temperatureinstellung mithilfe der Software ermöglicht.

Der Echtzeitzellwachstums-Logger kann auf folgenden Gebieten eingesetzt werden:

- Molekularbiologie
- Zellbiologie
- Biotechnologie
- Biochemie
- Chemie
- Mikrobiologie

Merkmale

- Innovative Mischung dank Reverse Spinning der Probenröhrchen um ihre eigene Achse;
- Dank der innovativen Mischtechnologie ist es möglich, die optische Dichte und Lichtstreuung der Probe in Echtzeit ohne Sondeninterferenzen und bei Aufrechterhaltung der Sterilität des Vorgangs zu messen;
- Die Möglichkeit, Parameter wie Temperatur, Umdrehungen pro Minute und die Spinning-Zeit für eine Richtung zu ändern und gleichzeitig Exprimentalgorithmen zu erstellen (inkl. Steuerung von Temperatur, Mischintensität, optischer Dichte etc.), gestattet sowohl die Durchführung von schwierigen Algorithmussequenzen im Fermentierungsprozess als auch das Erzielen von konsistenten und wiederholbaren Ergebnissen.

Softwaremöglichkeiten:

- Fernverfolgung und Steuerung des Fermentierungsprozesses;
- Echtzeitregistrierung der Zellwachstumskinetik oder des Partikelsuspensionsaggregations/-disaggregationsprozesses;
- Benutzerdiagramme, inkl. 3D-Diagramme;
- Pause;
- Speichern und Laden von Ergebnisdaten;
- Tabellenberichte in PDF- und Excel-Format;
- Simultaner Anschluss von bis zu 10 Geräten, der einerseits die Untersuchung des Einflusses von verschiedenen chemischen und physikalischen Faktoren auf den Fermentierungsprozess und andererseits die Untersuchung der Wechselwirkung dieser Faktoren in Matrixexperimenten ermöglicht.

3. Erste Schritte

3.1. Auspacken

Entfernen Sie vorsichtig das Verpackungsmaterial und legen Sie es für den künftigen Transport und die Lagerung des Geräts beiseite.

Überprüfen Sie sorgfältig das Gerät auf Schäden, die durch den Transport ggf. entstanden sind. Transportschäden gehören nicht zum Garantieumfang.

3.2. Vollständiges Set. Das Set enthält:

- RTS-1, Echtzeitzellwachstums-Logger oder RTS-1C, Echtzeitzellwachstums-Logger mit Kühlung ....1 St.
- Klappe ....1 St.
- Bioreaktorgefäße TPP TubeSpin® Bioreaktor 50 ml ....20 St.
- Datenkabel ....1 St.
- USB-Laufwerk mit Softwareinstallationsdateien und Installationshandbuch..1 St.
- Externes Netzgerät..1 St.
- Bedienerhandbuch, Zertifikat...1 Kopie

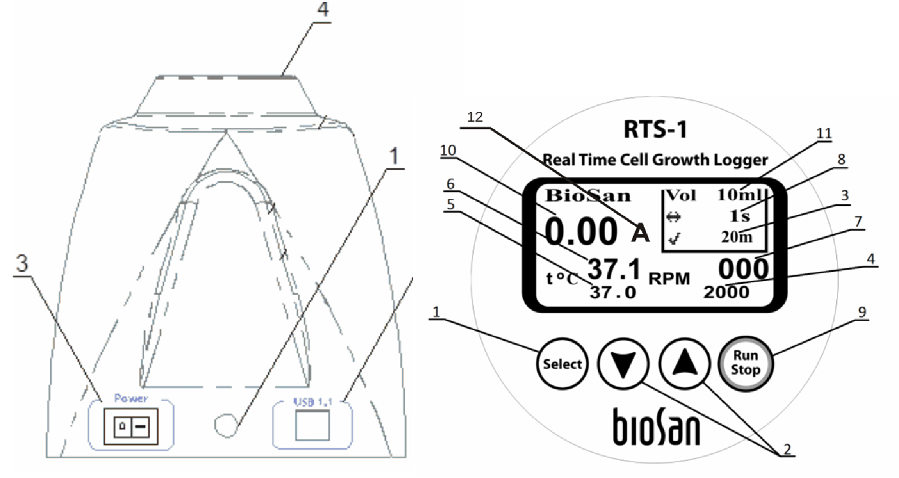


Abb. 1 Rückseite **Abb. 2 Steuerung**

3.3. Einrichten:

- Stellen Sie das Gerät auf eine ebene horizontale Arbeitsfläche.
- Schließen Sie das externe Netzgerät an die Netzsteckdose (Abb. 1/1) auf der Rückseite des Geräts an.
- Schalten Sie den Computer ein, falls er ausgeschaltet war.
- Installieren Sie die Software nach dem im Softwareinstallationshandbuch beschriebenen Verfahren.

3.4. Die Bioreaktorgefäße enthalten:

- Falcon-Röhrchen. Die Röhrchen für den Typ TPP TubeSpin® Bioreaktor 50 müssen diejenigen mit den Öffnungen sein.
- Arbeitsvolumen 10 -ml.
- Konische Form.
- 5 Öffnungen (A, B, C, D, E) unterschiedlicher Größe über dem gasdurchlässigen sterilen PTFE-Filter des Schraubverschlusses.
- Die Öffnungen können versiegelt werden, und somit kann der Austausch je nach Bedarf eingestellt werden.
- Steriler Gasaustausch wird durch die 0,22µm-Filtermembran gewährleistet.
- Selbst bei einer hohen Zelldichte gewährleisten die Öffnungen eine hinreichende Sauerstoffversorgung.
- Das Röhrchen passt in einen 50ml-Standardzentrifugenrotor.

4. Kalibrierung

Das Gerät ist werksseitig vorkalibriert für den Betrieb mit 50ml-Falcon-Röhrchen in einem Temperaturbereich von +15℃ bis +70℃ (+4℃ bis +70℃ für RTS-1C) und speichert nach dem Ausschalten die Kalibrierungsdaten. Führen Sie folgende Schritte nacheinander durch, um die Konformität der Kalibrierung zu verifizieren:

- Nehmen Sie ein 50ml-Falcon-Röhrchen.
- Geben Sie 10 ml ± 0,1 ml destilliertes Wasser hinein.
- Schließen Sie sorgfältig den Falcon-Verschluss.
- Führen Sie das Falcon-Röhrchen in den Steckplatz ein (Abb. 1/4) ein.
- Stellen Sie den Volumenparameter des destillierten Wassers auf dem Display ein (Abb. 2/11).
- Drücken Sie die Taste **Run/Stop** (Laufen/Stopp) (Abb. 2/9) (das Gerät startet die OD-Messung und beschleunigt dabei auf 2000 rpm).
- Nach 15 - 20 Sek sollte der Messzyklus abgeschlossen sein und der Wert auf dem Display erscheinen.
- Falls die OD-Werte gleich 0 sind (±0,05 OD), entspricht das Gerät der werksseitigen Vorkalibrierung und ist einsatzbereit.

5. Betrieb

Empfehlungen während des Betriebs

- Nehmen Sie das Falcon-Röhrchen aus dem Steckplatz, bevor Sie während des Betriebs das externe Netzgerät anschließen oder abkoppeln.
- Es empfiehlt sich, den Betrieb ca. 15 Minuten nach dem Einschalten des Geräts zu starten (diese Zeit wird für die Stabilisierung des Arbeitsmodus benötigt).

5.1. Schließen Sie das externe Netzgerät an das Stromnetz an (Abb. 1/1).

5.2. Schalten Sie das Gerät mit Hilfe des Netzschalters (Power) auf der Rückseite des Geräts ein (Abb. 1/3).

5.3. Führen Sie das Röhrchen in den Steckplatz ein (Abb. 1/4).

5.4. Drücken Sie die Taste **Select** (Auswählen) (Abb. 2/1), um die zu ändernden Parameter auszuwählen (der aktive Parameter blinkt).

5.5. Stellen Sie mithilfe der Tasten ▲ und ▼ (Abb. 2/2) den gewünschten Wert ein (wenn Sie die Taste länger als 2 Sek gedrückt halten, ändert sich der Parameter schneller).

5.6. Es ist möglich, die Zeit zwischen den Messungen der optischen Dichte (Abb. 2/3), die Spinning-Geschwindigkeit (Abb. 2/4), die Temperatur (Abb. 2/5), die Zeit zwischen Reverse Spins (Abb. 2/8) und die Betriebszeit (Abb. 2/11) einzustellen. Die aktuellen Temperatur- und Geschwindigkeitswerte erscheinen auf dem Display (Abb. 2/6 und Abb. 2/7).



Hinweis! Nach dem Einschalten startet das Gerät den Heizvorgang und hält dann die Temperatur aufrecht, unabhängig von anderen Operationen.

5.7. Drücken Sie die Taste **Run/Stop** (Laufen/Stopp) (Abb. 2/9), um den Betrieb zu starten und zu beenden.

5.8. Drücken Sie die Taste **Run/Stop** (Laufen/Stopp) (Abb. 2/9), um den Betrieb zu beenden.



Achtung! Das Beenden des Betriebs beendet nicht den Heizvorgang. Um den Heizvorgang zu beenden, muss die eingestellte Temperatur manuell gesenkt werden, bis die Anzeige OFF (Aus) erscheint (Abb. 2/5).

5.9. Nach Beendigung des Betriebs schalten Sie das Gerät am Netzschalter aus (OFF) (Abb. 1/3).

5.10. Nehmen Sie das externe Netzgerät vom Stromnetz (Abb. 1/1).

6. Erprobte Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen

Wir sind uns bewusst, dass die Welt der Mikroorganismen unendlich ist und jeder Stamm seine individuelle Wachstumsoptimierung erfordert. Zweifellos wird die Anzahl der neuen Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen mit der RTS-1-Technologie zunehmen; wir werden unsere Kunden darüber auf dem Laufenden halten. Hier finden Sie 3 erprobte Methoden, die vom Biosan-Anwendungslabor entwickelt wurden:

6.1. **Fakultative anaerobe** *Escherichia coli:*
2000 rpm (Spin-Geschwindigkeit des Gefäßes),
1 Sek^{-1} (Reverse-Spin-Frequenz, RSF),
37° C (Steckplatztemperatur),
15 ml (Probenvolumen im Testgefäß),
10 Min, jedoch nicht weniger (Messfrequenz, MF)

6.2. **Thermophile aerobe** *Thermophilus sp.:*
2000 rpm,
1 s^{-1} RSF,
70° C (wirkliche Röhrchentemperatur 5℃ niedriger),
15 ml
10 Min MF
Abdampfungsrate bei 70° C = 5 ml / 24 h (bitte passen Sie die Volumenparameter gemäß dem Messsystem an, um ordnungsgemäß zu arbeiten)

6.3. **Aerotolerante anaerobe** *L. acidophilus:*
0 rpm,
0 s^{-1} RSF,
37° C,
30 ml,
10 Min MF
Wir empfehlen die Verwendung der Einstellung/Zyklusvoreinstellung „No mixing, OD meas." (Kein Mischen, OD-Messung) für eine homogene Verteilung der Zellsuspension im Bioreaktorröhrchen vor der Messung.

6.4. Aktuell werden Studien durchgeführt, um die Vorteile der RS-Technologie (Reverse Spin) für das Wachstum verschiedener Typen von Mikroorganismen, etwa Hefe- und Milchsäurebakterien, besser zu verstehen.

6.5. Der Endnutzer kann den Hersteller kontaktieren, um einen gewünschten Mikroorganismus oder Stamm zur Testung der Kultivierung zu bestellen oder vorzuschlagen. Wenden Sie sich bitte an die Forschungs- und Entwicklungsabteilung von Biosan unter folgenden E-Mail-Adressen: science@biosan.lv, igor@biosan.lv, Igor Bankovsky, Beratender Biotechnologe für Anwendungsfragen.

7. Empfehlungen zur Erstellung von persönlichen Einstellungen zur Kultivierung von Mikroorganismen. Was berücksichtigt werden sollte:

7.1. Temperaturverteilungsdaten (psychrophile, mesophile, thermophile). Die für Mikroorganismen optimalen Wachstumstemperaturen lassen sich in drei Hauptgruppen unterteilen (siehe Abb. 3):

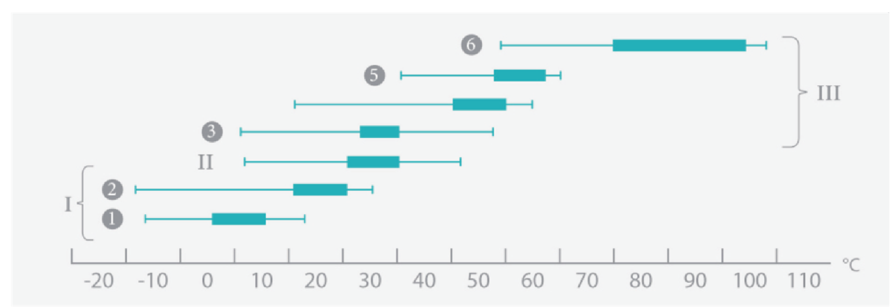


Abb. 3 Temperaturgrenzwerte und optimale Wachstumszonen für Prokaryoten und ihre Klassifizierung.

I. Psychrophile.
1;
2 -fakultative.
II. Mesophile.
III. Thermophile:
3 -thermotolerante
4 -fakultative;
5 -obligate;
6 -extremophile
Die dicke Linie stellt die optimale Wachstumstemperatur dar.

7.1.1 Für psychrophile muss das Gerät in einem Kaltraum oder einer Kühlkammer installiert werden. Trotz der aktiven Kühlvorrichtung wird die Probe durch den oben offenen Teil des Falcon-Röhrchens erwärmt. Zudem sollte berücksichtigt werden, dass sich die tatsächliche Temperatur des Reaktors immer von der tatsächlichen Temperatur der Probe aufgrund der Rotation der Probe unterscheidet (bei niedrigen Temperaturen unter 10℃) und höher sein wird.

7.1.2 Für mesophile Mikroorganismen kann das Gerät bei Raumtemperatur aufgestellt werden.

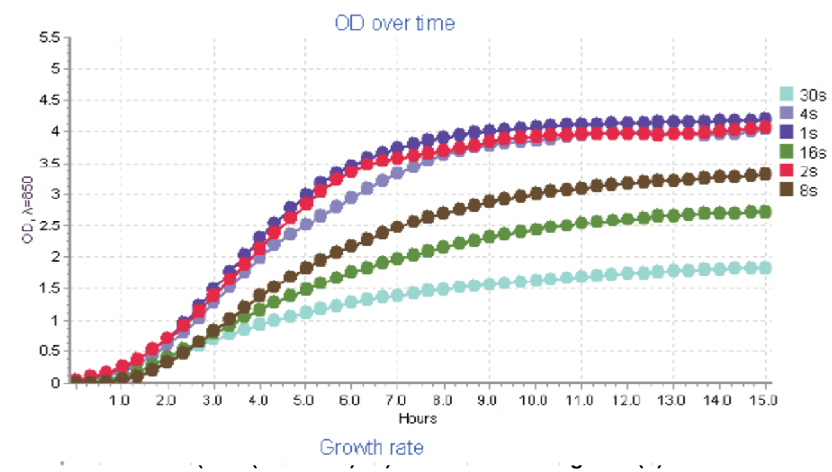
7.1.3 Für thermophile Mikroorganismen siehe Abb. 4, wo der Vergleich der Wärmeblocktemperatur und der wirklichen Temperatur im Röhrchen in Abhängigkeit von der Rotationsintensität beobachtet werden kann.

		Real T°C inside the tube		
RPM	Thermoblock T°C	V=10ml	V=20ml	V=30ml
2000	70°C	65	62	60
2000	60°C	56	54	53
2000	50°C	46	44	43
2000	40°C	40	40	39
250	70°C	70	70	70
250	60°C	60	60	60
250	50°C	50	50	50
250	40°C	40	40	40

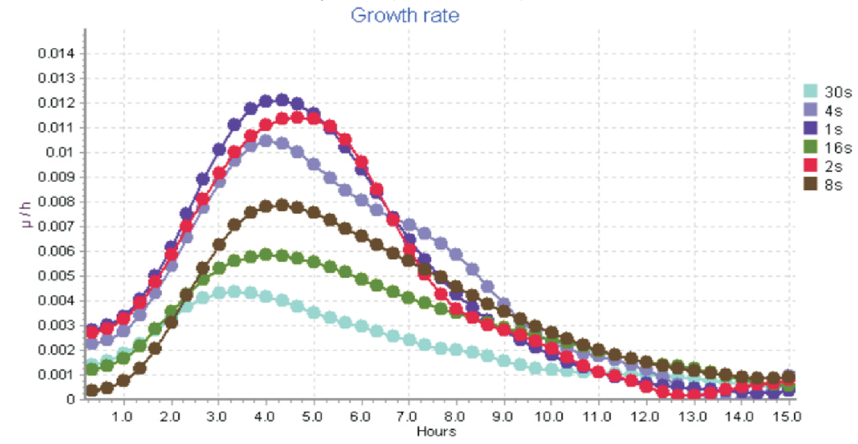
Abb. 4. Vergleich der Wärmeblocktemperatur und der wirklichen Temperatur im Röhrchen in Abhängigkeit von der Rotationsintensität. Die Endpunktdaten wurden 1:30 h nach dem Start des Heizvorgangs von der Raumtemperatur erfasst.

7.2 Zellwachstum in Abhängigkeit von der Rotationsintensität

Es ist bekannt, dass Aeration das Wachstum und die Wachstumsrate von aeroben Mikroorganismen beeinflusst. Die RS-Frequenz beeinflusst die Rate der Sauerstoffaufnahme im Bioreaktor. Die erhaltenen Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Höchstrate der Zellteilung bei einer Frequenz von 1 RS pro Sekunde (1 s^{-1}) bei einer Geschwindigkeit von 2000 rpm erreicht wurde. Der Anstieg der Pause zwischen Reverse Spins reduziert die Zellwachstumsrate und erreicht 50% des Höchstwertes, wenn die RS-Frequenz 30 s^{-1} beträgt (siehe Abb. 5. und Abb. 6.).



7.2.1. Experimenterklärung (Abb. 5): Der Echtzeitzellwachstums-Logger RTS-1 wurde mit 850 nm LED verwendet, das Volumen von LB-Medien in 50ml-Falcon-Röhrchen beträgt ca. 15 ml, die Reverse-Spin-Frequenz 1, 2, 4, 8, 16, 30 s^{-1}, Messfrequenz (MF) beträgt ca. 10 Min^{-1}, die Reaktorrotationsgeschwindigkeit 2000 rpm, die Temperatur 37° C, der Durchmesser der Filterporen (für Aeration) 0,25 µm.



7.3. Aeration und empfohlene Röhrchentypen.

Für aerobe Mikroorganismen empfehlen wir die von uns erhältlichen Röhrchen (TPP TubeSpin® Bioreaktor 50ml), für aerotolerante anaerobe Mikroorganismen, z.B. den Lactobacillus acidophilus, ist es jedoch notwendig, Teströhrchen mit versiegelter Klappe (nicht-Membran) zu benutzen. Für optimale Ergebnisse mit wachsenden aerotoleranten anaeroben Mikroorganismen ist es erforderlich, den Schraubverschluss des TPP TubeSpin® Bioreaktor 50ml mit einem Klebeband zu versiegeln. Sie können zudem 50ml-Standardzentrifugenröhrchen vom Typ Falcon verwenden; dabei müssen Sie berücksichtigen, dass das Röhrchen so transparent wie das TPP TubeSpin® Bioreaktor-Röhrchen sein muss.

7.4. Partikelgröße und Kalibrierungskoeffizienten 600 nm/850 nm

Die Kalibrierung des Instruments wurde für spezifische Größen von Mikroorganismen von 0,4-0,8 x 1-3 µm und ein Zellvolumen von ca. 0,6-0,7 μm^3 entworfen. Falls die o.g. zulässige Größe überschritten wird, arbeitet das Messsystem nicht ordnungsgemäß.

Der Koeffizient der Umwandlungsrate der optischen Dichte OD (λ = 850 nm) in OD (λ = 600 nm) ist gleich 2,2.

Berechnungsbeispiel: Um 3,5 OD (λ = 850 nm) in OD (λ = 600 nm) umzuwandeln, multiplizieren Sie das Ergebnis mal 2,2, was 7,7 OD (λ = 600 nm) ergibt.

7.5. Linearer OD-Messbereich als eine Funktion des Medienvolumens (Abb. 7)

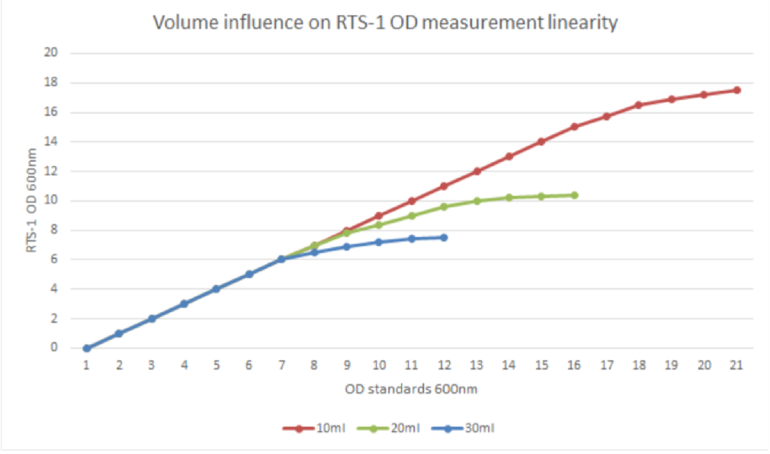


Abb. 7. Einfluss des Volumens des flüssigen Mediums auf den linearen OD-Messbereich (ΔOD(λ=850nm)/Δt) vs. Fermentierungszeit (h).

Wie in Abb. 7 zu sehen ist, registriert das Gerät die optische Dichte der Probe in einem linearen Bereich bis 15 OD (λ = 600 nm) bei einem Volumen von 10 ml, bis 8 OD (λ = 600 nm) bei 20 ml und bis 6 OD (λ = 600 nm) bei 30 ml.

8. Technische Daten

Das Gerät wurde für den Betrieb bei einer Umgebungstemperatur von +4℃ bis +40℃ in einer nicht-entsprechenden Temperatur bei maximaler relativer Luftfeuchtigkeit von 80% für Temperaturen bis 31℃ entworfen, die linear auf 50% relative Luftfeuchtigkeit bei 40℃ absinkt.

8.1.	**Messdaten**	**RTS-1**	**RTS-1C**
	Lichtquelle	LED	
	Wellenlänge (λ), nm	850 ± 15	
	Messbereich, OD	0 - 10,00 (± 0,18)	
	Echtzeitmessung, Min/Messung	1-60	
	Zeiteinstellauflösung, Min	1	
8.2.	**Temperaturvorgaben**	**RTS-1**	**RTS-1C**
	Einstellbereich, ℃	+25...+70	+24...+70
	Unter Steuerungsbereichspunkt, ℃	5℃ über Umgebungstemperatur	15℃ unter Umgebungstemperatur
	Oberster Steuerungsbereichspunkt, ℃	+70	
	Einstellauflösung, ℃	0,1	
	Stabilität, ℃	±0,1	
8.3.	**Allgemeine Spezifikationen**	**RTS-1**	**RTS-1C**
	Probenvolumen, ml	5-30	
	Geschwindigkeitsbereich, rpm	250-2000	
	Geschwindigkeitseinstellauflösung, rpm	1	
	Anzeige	LCD	
	Gesamtabmessungen (B x T x H), mm	130 × 212 × 200	
	Gewicht*, kg	1,7	2,2
	Eingangsstrom / Stromverbrauch	12 V DC	
		3,3 A / 40 W	5 A / 60 W
	Externes Netzgerät	Eingang AC 100-240V 50/60Hz	
		Ausgang DC 12V	

Biosan verfolgt ein Programm zur laufenden Verbesserung und behält sich das Recht vor, das Design und die technischen Daten der Ausrüstung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

* Fehlerfrei innerhalb ±10%

9. Wartung

9.1. Wenn das Gerät gewartet werden muss, nehmen Sie es vom Stromnetz und wenden Sie sich an Biosan oder Ihren örtlichen Vertreter.

9.2. Sämtliche Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem und spezifisch geschultem Personal vorgenommen werden.

9.3. Standardethanol (75%) oder andere Reiniger, die für die Reinigung von Laborausrüstung empfohlen werden, können zum Reinigen und Dekontaminieren des Geräts benutzt werden.

9.4. Reinigen Sie nach Abschluss der Fermentierung den Rotor des Geräts vor Flüssigkeitstropfen und möglicher Kontaminierung.

10. Kalibrierung zur Wartung des Geräts



Hinweis! Benutzen Sie diese Kalibrierung nur, wenn das Messsystem nicht ordnungsgemäß arbeitet.

10,1. Schalten Sie das Gerät ein.

10.2. Führen Sie ein 50ml-Zentrifugenröhrchen mit 10 ml H_2O in das Gerät ein.

10.3. Stellen Sie den Volumenparameter auf 10 ml ein.

10.4. Stellen Sie mithilfe der Steuerungstafel des Geräts oder der Software die Geschwindigkeit auf 2000 RPM ein.

10.5. Drücken Sie die Taste **Run**/**Stop** (Laufen/Stopp).

10.6. Drücken Sie die Taste **Select** (Auswählen) und halten Sie sie gedrückt, bis der Befehl CC auf dem Display erscheint und blinkt.

10.7. Drücken Sie die Taste ▲; eine 0.00-Nummer erscheint und blinkt auf dem Display.

10.8. Warten Sie 15 Sekunden und drücken Sie dann die Taste ▼.

10.9. Das Gerät ist nun kalibriert und wird eine Verifizierungsmessung durchführen.

11. Garantie und Ansprüche

11.1. Der Hersteller garantiert die Übereinstimmung des Geräts mit den Anforderungen der technischen Daten, vorausgesetzt, der Kunde befolgt die Betriebs-, Lagerungs- und Transportanweisungen.

11.2. Die garantierte Lebensdauer des Geräts vom Datum der Auslieferung an den Kunden beträgt 24 Monate. Um zu prüfen, ob verlängerte Garantieleistungen verfügbar sind, wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertreiber.

11.3. Falls der Kunde Herstellungsfehler entdeckt, sollte ein Beschwerdeformular ausgefüllt, bescheinigt und an die Anschrift des örtlichen Vertreibers gesendet werden. Das Beschwerdeformular erhalten Sie auf der Internetseite www.biosan.lv, Abschnitt Technischer Support.

11.4. Falls Garantie- oder Nachgarantieleistungen in Anspruch genommen werden müssen, werden folgende Informationen benötigt. Füllen Sie die nachstehende Tabelle aus und bewahren Sie sie mit Ihren Unterlagen auf.

Modell	Echtzeitzellwachstums-Logger: RTS-1 / RTS-1C Kühlung
Seriennummer	
Verkaufsdatum	

12. Konformitätserklärung

Biosan SIA
Ratsupites 7, build.2, Riga, LV-1067, Lettland
Telefon: +371 67860693, +371 67426137 Fax: +371 67428101
http://www.biosan.lv

Version 1.01 - August 2014